

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011482256 **Image available**
WPI Acc No: 1997-460161/199743
XRPX Acc No: N97-383152

Synchroniser for spread spectrum communication receiver - has search unit that repeatedly searches all PN phases to find current maximum power phase, and directs receiver to use that phase

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (MATU); MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU)

Inventor: KITADE T; NAGASE T

Number of Countries: 009 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 797314	A2	19970924	EP 97104776	A	19970320	199743 B
JP 9261128	A	19971003	JP 9691858	A	19960322	199750
KR 97068219	A	19971013	KR 979958	A	19970322	199843
US 5978411	A	19991102	US 97822595	A	19970320	199953
CN 1164151	A	19971105	CN 97109634	A	19970322	200320

Priority Applications (No Type Date): JP 9691858 A 19960322

Cited Patents: No-SR.Pub

Patent Details:

Patent No	Kind	Lang	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	------	----	----------	--------------

EP 797314	A2	E	22	H04B-001/707	
-----------	----	---	----	--------------	--

Designated States (Regional): DE FI FR GB SE

JP 9261128	A	18	H04B-001/707
------------	---	----	--------------

KR 97068219	A		H04B-001/69
-------------	---	--	-------------

US 5978411	A		H04B-015/00
------------	---	--	-------------

CN 1164151	A		H04J-013/00
------------	---	--	-------------

Abstract (Basic): EP 797314 A

The spread spectrum receiver has its analogue input digitised by an analogue to digital (A/D) convertor. A Delay Locked Loop (DLL) is set to track at a defined delay, to feed data to the data demodulation unit. Initially the delay locked loop is disabled and a search unit finds the PN phase with the maximum power. This is done by searching all PH phase values and correlating their power to select the maximum power phase.

Once the delay locked loop has been initiated at a given PH phase, the search unit continues to cycle through all the PH phases, and maintain a memory of the current power levels. The delay locked loop is changed to the maximum power signal at each search.

ADVANTAGE - Avoids delay locked loop falling out of synchronisation by constantly updating PH phase used.

Dwg.2/10

Title Terms: SYNCHRONISATION; SPREAD; SPECTRUM; COMMUNICATE; RECEIVE; SEARCH; UNIT; REPEAT; SEARCH; PN; PHASE; FINDER; CURRENT; MAXIMUM; POWER; PHASE; DIRECT; RECEIVE; PHASE

Index Terms/Additional Words: PSEUDO; NOISE

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04B-001/69; H04B-001/707; H04B-015/00; H04J-013/00

International Patent Class (Additional): H04B-007/26; H04K-001/00; H04L-007/00; H04L-027/30

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 344)
DIALOG(R) File 344: Chinese Patents Abs
(c) 2003 European Patent Office. All rts. reserv.

4134150

SYNCHRONIZER FOR RECEIVER OF SPECTRUM SPREADING COMMUNICATION APPARATUS

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
Author (Inventor): TAKASHI KITADE (JP); TAKU NAGASE (JP)
Number of Patents: 009
Patent Family:

CC Number	Kind	Date
CN 1164151	A	19971105 (Basic)
CN 1080962	B	20020313
DE 797314	R2	19970924
EP 797314	A2	19970924
FI 797314	R2	19970924
FR 797314	R2	19970924
GB 797314	R2	19970924
JP 9261128	A2	19971003
SE 797314	R2	19970924
US 5978411	A	19991102

Application Data:

CC Number	Kind	Date
*JP 91858	A	19960322
CN 97109634	A	19970322

IPC: H04J-013/00

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04J 13/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97109634.1

[43]公开日 1997 年 11 月 5 日

[11] 公开号 CN 1164151A

[22]申请日 97.3.22

[30]优先权

[32]96.3.22 [33]JP[31]91858/96

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 北出嵩 长濑拓

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

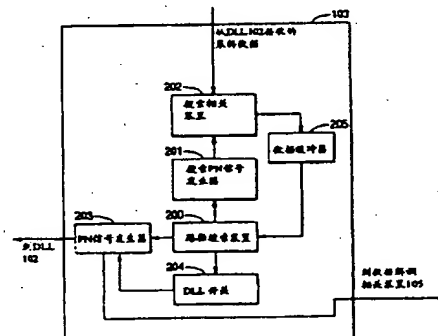
代理人 马莹

权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 用于扩展频谱通信装置接收机的同步器

[57]摘要

一接收机同步器的搜索装置包括：为了搜索最大功率路径而对所有 PN 相位产生 PN 信号的搜索 PN 信号发生器；自采样数据和 PN 信号输出一相关值的搜索相关装置；用来存贮该相关值的数据缓冲器；利用自数据缓冲器所接收的相关值来控制搜索路径的路径搜索单元；用来向 DLL 和数据解调相关装置输出 PN 信号的 PN 信号发生器；利用对该路径搜索的结果通过控制 PN 信号发生器而将 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关。输出到 DLL 的 PN 信号的 PN 相位被固定地保持与最大功率路径的相位同步。



权 利 要 求 书

1. 一种用于扩展频谱通信装置的接收机的同步器, 包括:
A/D 变换装置;
5 用来根据自所述 A/D 变换器接收的取样数据而同步地跟踪一 PN 信号的跟踪单元;
用来搜索可以获得具有最大电功率的接收信号的路径的搜索单元;
用来通过去扩展而解调接收信号的解调相关装置;
其中所述搜索单元包括:
10 通过从对每个 PN 相位的 PN 信号与取样数据进行相关而获得的相关数据中搜索最大功率路径的 PN 相位并向 DLL 和数据解调相关装置输出具有 PN 相位的 PN 信号的 PN 信号输出装置; 和
用来将自所述 PN 信号输出装置输出的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 PN 信号转换装置;
15 其中的 PN 信号的 PN 相位总是与最大功率路径的相位同步.
2. 如权利要求 1 所述的同步器, 其中所述的 PN 信号输出装置包括:
用来产生具有 PN 相位的 PN 信号的搜索 PN 信号发生装置;
用来通过将取样数据与 PN 信号相关而输出相关数据的搜索相关单元;
用来存贮该相关数据的数据存贮装置;
20 用来搜索在所述数据存贮装置中的最大功率路径上的相关数据并输出该路径的 PN 相位的路径搜索单元; 和
用来将自所述路径搜索单元所接收的具有 PN 相位的 PN 信号输出到所述跟踪装置和所述数据解调相关装置的 PN 信号发生装置;
其中, 所述 PN 信号转换装置包括用来将自所述 PN 信号发生装置输出
25 的 PN 信号的 PN 相位转换到该最大功率路径的相位的跟踪转换装置.
3. 如权利要求 2 所述的同步器, 其中所述 PN 信号转换装置进一步包括有:
用来当中心是输出到所述 PN 信号发生单元的 PN 信号的相位时读取至少一个取样的相关数据并计算读取的相关数据的和的加法装置;
30 用来输出一预置的阈值的阈值输出装置;
用来通过将所述加法装置的输出与一预置的阈值相比较以确定输出到

所述跟踪装置的 PN 信号是否转换并控制所述跟踪转换装置的比较装置;

而且, 其中当所述加法装置的输出降低到小于该预置的阈值时, PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位。

4. 如权利要求 2 所述的同步器, 其中所述 PN 信号转换装置进一步包括:

用来当中心是输出到所述 PN 信号发生装置的 PN 信号的相位时, 读取至少一个取样的相关数据并计算读取的相关数据的和的加法装置;

用来输出一预置阈值的阈值输出装置;

用来将在自所述数据存贮装置读取的最大功率路径上的相关数据与预置的阈值相乘的乘法器; 和

用来通过将所述加法装置的输出与所述乘法装置的阈值相比较来确定输出到所述跟踪装置的 PN 信号是否被转换以控制所述跟踪转换装置的比较装置;

而且, 其中当所述加法装置的输出降低到小于最大功率路径的预置百分比时, PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位。

5. 如权利要求 2 所述的同步器, 其中所述 PN 信号转换装置进一步包括:

用来当中心是输出到所述 PN 信号发生装置的 PN 信号的相位时, 读取至少一个取样的相关数据并且计算读取的相关数据之和的加法装置;

用来输出一预置的阈值的阈值输出装置;

用来测量包含在所取样数据中的噪声电平并输出所测量的噪声电平的噪声电平输出装置;

用来将噪声电平输出装置的输出与预置的阈值相乘的乘法装置; 和

用来通过将所述加法装置的输出与所述乘法装置的阈值相比较来确定输出到所述跟踪装置的 PN 信号是否被转换以控制所述跟踪转换装置的比较装置;

而且其中当所述加法装置的输出降低到小于所测量的噪声电平的预置百分比时该 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位。

6. 如权利要求 2 所述的同步器, 其中所述 PN 信号转换装置进一步包括:

用来当中心是输出到所述 PN 信号发生装置的 PN 信号的相位时, 读取

至少一个取样的相关数据并且计算读取的相关数据的和的加法装置;

用来输出一预置的阈值的阈值输出装置; 和

用来通过将所述加法装置的输出与该预置的阈值相比较来确定输出到所述跟踪单元的 PN 信号是否转换以控制所述跟踪转换装置的比较装置; 和

- 5 所述搜索装置进一步包括: 用来产生被输出到所述数据解调相关装置而不是所述 PN 信号发生装置的 PN 信号的数据 PN 信号发生装置;

其中当所述加法装置的输出降低到小于预置的阈值时, 输出到所述跟踪装置的 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位而与输出到所述数据解调相关装置的 PN 信号无关。

- 10 7. 如权利要求 2 所述的同步器, 其中所述 PN 信号转换装置进一步包括:

用来当中心是输出到所述 PN 信号发生装置的 PN 信号的相位时, 读取至少一个取样的相关数据并且计算读取的相关数据的和的加法装置;

用来输出一预置的阈值的阈值输出装置;

- 15 用来将在从所述数据存贮装置读取的最大功率路径上的相关数据与预置的阈值相乘的乘法装置; 和

用来通过将所述加法装置的输出与乘法装置的阈值相比较来确定输出到所述跟踪单元的 PN 信号是否被转换以控制所述跟踪转换装置的比较装置; 和

- 20 所述搜索装置包括用来产生输出到数据解调相关装置而不是 PN 信号产生装置的 PN 信号的数据 PN 信号发生装置;

其中当所述加法装置的输出降低到小于最大功率路径的一预置百分比时, 输出到所述跟踪单元的 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位而与输出到数据解调相关装置的 PN 信号无关。

- 25 8. 如权利要求 2 所述的同步器, 其中所述 PN 信号转换装置进一步包括:

用来当中心是输出到所述 PN 信号发生装置的 PN 信号的相位时, 读取至少一个取样的相关数据并计算读取的相关数据的和的加法装置;

用来输出一预置的阈值的阈值输出装置;

- 30 用来测量包含在取样数据中的噪声电平并且输出所测量的噪声电平的噪声电平输出装置;

用来将所述噪声电平输出装置的输出乘以预置的阈值的乘法装置；和
用来通过将所述加法装置的输出与所述乘法装置的阈值进行比较来确定输出到所述跟踪单元的 PN 信号是被转换以控制所述跟踪转换单元的比较装置；和

- 5 所述搜索单元进一步包括用来产生输出到数据解调相关装置而不是 PN 信号发生装置的 PN 信号的数据 PN 信号发生装置；

其中当所述加法装置的输出降低到小于最大功率路径的预置值时，输出到所述跟踪单元的 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位而与输出到数据解调相关装置的 PN 信号无关。

说明书

用于扩展频谱通信装置

接收机的同步器

5

本发明涉及在数字移动无线通信中使用的扩展频谱通信装置接收机中所插入的同步器。

10 常规的扩展频谱通信装置与接收到的并进行 A/D 转换的采样数据同步，搜索具有最佳相位的数据并去扩展(despreads)该具有最佳相位数据以对该接收数据解调。例如，在图 9 和 10 中示出了这样一种常规扩展频谱通信装置的一同步器。图 9 是表示该常规扩展频谱通信装置的一接收机同步器构成的方框图，图 10 是图 9 中所示的常规扩展频谱通信装置的该接收机同步器搜索单元的详细框图。

15 首先，参见图 9 来描述该常规扩展频谱通信装置的接收机同步器的构成。在图 9 中，标号 901 表示将所接收信号从模拟信号变换为数字信号的一 A/D 变换器；902 表示用来同步地跟踪一 PN(伪噪声)信号以便当从 A/D 变换器输出的采样数据与该 PN 信号相关时使与其同步的 DLL(延迟锁定环路)；903 表示用来使用根据一相关装置输出计算的相关结果搜索通过一可获得最大功率的路径所接收的数据(通过该路径所接收的信号从一发射机送到一接收机或者一信号通过该路径而被接收)的搜索单元；904 表示由该 DLL 所控制的一采样时钟信号发生器；和 905 表示用来将该接收数据去扩展的一数据解调相关装置。

20

参见图 10 来说明在图 9 所表明的该常规扩展频谱通信装置的一接收机同步器的构成。在图 10 中，标号 1001 表示一用来产生具有全部 PN 相位(伪噪声信号相位)的 PN 信号的搜索 PN 信号发生器；1002 表示用来使取样数据与 PN 信号相关以便输出对应于该相关的相关数据的搜索相关单元；1005 表示用来存贮从该搜索相关单元 1002 输出的相关数据的一数据缓冲器；1000 表示用来控制该搜索 PN 信号发生器以便搜索并选择与来自数据缓冲器 1005 最大功率路径相对应的相关数据并输出这种所搜索的相关数据的 PN 相位的一路径搜索装置；和 1003 表示用来向 DLL 902 输出一 PN 信号的一 PN 信号发生器。

25

30

参见图 9 和 10 来说明该常规扩展频谱通信装置接收机同步器的工作。
首先, 将 DLL902 置为不工作状态, 并且将控制该 A/D 变换器 901 采样定时的采样时钟信号发生器 904 的操作定时置为恒定值。在预置的定时处一接收信号通过该 A/D 变换器 901 被采样, 并将这种被采样的接收信号输入到搜索单元 903。

搜索相关单元 1002 使输入到搜索单元 903 的采样数据与自搜索 PN 信号发生器 1001 输出的 PN 信号相关。所得到的相关数据存入数据缓冲器 1005。当与所有 PN 相位有关的搜索结果被存贮在数据缓冲器 1005 中时, 从在该缓冲器中所存贮的所有数据中搜索并选择从该最大功率路径中得到的相关数据 (搜索操作)。

相应于该最大功率路径的 PN 相位被输出到 PN 信号发生器 1003, 并且利用该 PN 相位触发 DLL 902, 从而开始一跟踪操作(跟踪操作)。另外, 从该 PN 信号发生器 1003 输出的 PN 信号还被输出到数据解调相关装置 905, 从而开始数据解调。在完成该搜索操作之后, 该 PN 信号发生器 1003 的相位保持不变, 并且利用在该搜索操作完成时设置的该 PN 信号发生器的 PN 相位来执行该路径的定时跟踪(同步周期)。

如上所述, 常规扩展频谱通信装置的接收机同步器被设置成在搜索操作完成之后不改变 PN 信号发生器 1003 的相位的情况下仅通过 DLL 902 的工作来同步地跟踪该路径。因此, 如果由 DLL 902 所跟踪的该路径的电平由于例如衰减等原因而明显地减小, 则该 DLL 902 出现与该路径不同步现象。如果 DLL 902 出现与该路径不同步, 则不可能解调该数据。为了解调该数据, 必须再一次从第一次搜索操作开始执行所有的操作。

本发明的目的是提供一种无须从开始执行一搜索操作而能够防止出现与该路径不同步的扩展频谱通信装置。

在本发明的该扩展频谱通信装置中, 如果由于衰减或类似原因而引起由 DLL 跟踪的一路径的电平明显地降低时, 则在 DLL 出现与该路径不同步之前, 输出到该 DLL 的 PN 信号的相位被转换为所有当前存在的路径中的最大功率路径的相位。即使该 DLL 的同步暂时与该路径不同步, 输出到该 DLL 的 PN 信号的相位也能被转换到所有当前存在的路径中的最大功率路径的相位。

在本发明的扩展频谱通信装置中, 输出到 DLL 的 PN 信号的相位被置为

等于用于数据解调的 PN 信号的相位, 并且输出到该 DLL 的 PN 信号总是被转换到具有最大功率的接收信号的路径的相位。

5 另外, 在本发明的该扩展频谱通信装置中, 输出到 DLL 的 PN 信号的相位被置为与用于数据解调的 PN 信号的相位无关, 并且如果当该中心相位是输出到 DLL 的 PN 信号的相位时的第一到第 N 项被取样的电功率之和小于一预置值, 则向 DLL 输出 PN 信号的 PN 信号发生器的 PN 相位被转换为最大功率路径的相位。

因而, 可以得到一能防止出现与该路径不同步的扩展频谱通信装置。

10 特别是, 该 DLL 连续监控除由 DLL 目前跟踪的路径之外的其余有关路径的电平。如果由于诸如衰减等原因由该 DLL 所跟踪的路径的电平有明显降低时, 则在该 DLL 出现与该路径不同步之前, 输出到该 DLL 的 PN 信号的相位被转换为另外的最大功率路径的相位。此外, 即使该 DLL 暂时地出现与该路径不同步现象时, 则输出到该 DLL 的 PN 信号的相位立即被转换为具有最大功率的所接收信号的当前存在路径的相位。因此, 它可以防止 DLL 出现
15 与该路径不同步。

在附图中:

图 1 是表示根据本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的构成的方框图;

20 图 2 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第一实施例的一搜索单元的详细框图;

图 3 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第二实施例的一搜索单元的详细框图;

图 4 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第三实施例的一搜索单元的详细框图;

25 图 5 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第四实施例的一搜索单元的详细框图;

图 6 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第五实施例的一搜索单元的详细框图;

30 图 7 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第六实施例的一搜索单元的详细框图;

图 8 是根据本发明的扩展频谱通信装置的该接收机同步器的第七实施例

的一搜索单元的详细框图;

图 9 是表明常规扩展频谱通信装置的接收机同步器的构成的一框图;

图 10 是图 9 所示常规扩展频谱通信装置的接收机同步器的一搜索单元的详细框图。

5 本发明的详细说明将描述如下。

根据本发明的一扩展频谱通信装置, 包括: 一用来根据自 A/D 变换器所接收的采样数据跟踪一 PN 信号的 DLL; 一用来搜索一具有获得最大电功率的接收信号的路径的搜索单元; 和一通过将其去扩展而对该接收信号解调的数据解调相关装置。该搜索单元根据使每个 PN 相位与采样数据相关而获得的相关数据搜索最大功率路径的 PN 相位。该搜索单元包括有用来向 DLL 和数据解调相关装置输出具有 PN 相位的 PN 信号的单元, 和用来将该 PN 信号输出单元输出的 PN 信号的 PN 相位转换为最大功率路径的相位的 PN 信号转换单元。输出到 DLL 的 PN 信号的 PN 相位被置为等于该 PN 信号的相位以用于数据解调。因此, PN 信号的 PN 相位总是与最大功率路径的相位同步。因此, 由于在 DLL 出现与该路径不同步之前输出到 DLL 的 PN 信号的相位已被转换为另一最大功率路径的相位, 所以该 DLL 防止了出现与该路径不同步的现象。

在根据本发明的该装置中, 用来输出具有 PN 相位的 PN 信号的单元可以包括: 搜索 PN 信号发生器, 搜索相关单元, 数据缓冲器, 路径搜索单元, 和 PN 信号发生器。该搜索 PN 信号发生器产生具有 PN 相位的 PN 信号。该搜索相关单元用来使采样数据与该 PN 信号相关从而输出相关数据。该数据缓冲器用来存贮该相关数据。该路径搜索单元搜索来自数据缓冲器的最大功率路径上的相关数据并输出该路径的 PN 相位。该 PN 信号发生器将自路径搜索单元接收的具有 PN 相位的 PN 信号输出到 DLL 和数据解调相关装置。该 PN 信号转换单元包括一将来自 PN 信号发生器输出的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关。因此, 由于在 DLL 出现与该路径不同步之前输出到 DLL 的 PN 信号的相位已被转换为另一最大功率路径的相位, 所以该 DLL 防止了出现与该路径不同步的现象。

在根据本发明的扩展频谱通信装置中, 该 PN 信号转换单元可以包括: 一加法器, 一阈值输出装置和一比较器。该加法器读取关于输出到 PN 信号发生器的 PN 信号的 PN 相位的中心的一个或多个采样的相关数据并计算这

样读取的相关数据的和。阈值输出装置输出一预置的阈值。比较器将该加法器的输出与该预置的阈值进行比较以确定输出到 DLL 的 PN 信号是否被转换以便控制 DLL 开关。然后，当该加法器的输出降低到低于该预置的阈值时，该 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位。因此，由于利用该预置阈值作为参考来转换 DLL 的路径，而不需频繁地转换输出到 DLL 的该 PN 信号的相位，从而产生稳定的控制 DLL 操作的结果。如果 DLL 暂时也出现与该路径不同步的现象，则通过立即将输出到该 DLL 的 PN 信号的相位转换为另一当前存在的最大功率路径的相位而使该 DLL 与该路径同步。

另外，在根据本发明的该扩展频谱通信装置中，该 PN 信号转换单元可包括：一加法器，一阈值输出装置，一乘法器和一比较器。该加法器读取关于输出到 PN 信号发生器的 PN 信号的 PN 相位中心的一个或多个取样的相关数据，并计算这样读取的相关数据的和。该阈值输出装置输出一预置的阈值。该乘法器将从数据缓冲器读取的在最大功率路径上的相关数据乘以该预置的阈值。该比较器将加法器的输出与乘法器的阈值相比较以确定输出到 DLL 的 PN 信号是否被转换从而控制该 DLL 开关，因而当加法器的输出降低到小于该预置阈值的 X % 时，该 PN 信号的 PN 相位被转换到该最大功率路径的相位。因此，由于该转换条件用于作为实际接收的信号的电功率的参考并且除了已被 DLL 跟踪的路径之外的另外路径总是被监测着，所以该 DLL 的控制操作更进一步可靠。

另外，在根据本发明的扩展频谱通信装置中，该 PN 信号转换单元包括：一加法器，一阈值输出装置，一噪声电平输出装置，一乘法器和一比较器。该加法器读取关于输出到 PN 信号发生器的 PN 信号的 PN 相位中心的一个或多个取样的相关数据，并且计算这样读取的相关数据的和。该阈值输出装置输出一预置的阈值。噪声电平输出装置测量包含在采样数据中的噪声电平并输出这样测量的噪声电平。乘法器将该噪声电平输出装置的输出与该预置阈值相乘。比较器将加法器的输出与乘法器阈值相比较以确定输出到 DLL 的 PN 信号是否被转换以便控制 DLL 开关，从而当加法器的输出降低到小于所测量的噪声电平的 X % 时，该 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位。因此，由于由该噪声电平测量装置所测量的噪声数据被用作为 DLL 的转换条件，所以它可以利用该信号代替噪声而准确地转换 DLL。

另外，在根据本发明的该扩展频谱通信装置中，该 PN 信号转换单元包

括：一加法器，一阈值输出装置和一比较器。该加法器读取关于输出到该 PN 信号发生器的 PN 信号的 PN 相位中心的一个或多个采样的相关数据并计算这样读取的相关数据的和。该阈值输出装置用来输出一预置的阈值。该比较器将加法器的输出与预置阈值相比较以确定是否转换输出到 DLL 的 PN 信号以控制 DLL 开关。该搜索单元具有一用来产生 PN 信号以输出到数据解调相关装置的数据 PN 信号发生器，因而当加法器的输出降低到小于该预置的阈值时，输出到 DLL 的 PN 信号的 PN 相位被转换为最大功率路径的相位而与输出到数据解调相关装置的 PN 信号无关。因此，该数据可被解调而不受由于 DLL 环路滤波器的大的时间常数引起的 DLL 转换偏移结果的影响，所以可实现更佳的接收特性。

另外，在根据本发明的该扩展频谱通信装置中，该 PN 信号转换单元包括：一加法器，一阈值输出装置，一乘法器和一比较器。该加法器读取关于输出到 PN 信号发生器的 PN 信号的 PN 相位中心的一个或多个取样的相关数据，并计算这样读取的相关数据。该阈值输出装置用来输出一预置的阈值。该乘法器用来将从数据缓冲器读取的在最大功率路径上的相关数据乘以预置阈值。该比较器将加法器的输出与预置阈值相比较以确定是否转换输出到 DLL 的 PN 信号以便控制 DLL 开关。该搜索单元包括有一用来产生 PN 信号以输出到数据解调相关装置的一数据 PN 信号发生器，因此，当加法器的输出降到小于最大功率路径的 X % 时，输出到 DLL 的 PN 信号的 PN 相位被转换为最大功率路径的相位而与输出到数据解调相关单元的 PN 信号无关。该数据可被解调而不受来自 DLL 转换的偏移结果的影响，从而可实现稳定的控制 DLL 的操作。

另外，在根据本发明的该扩展频谱通信装置中，该 PN 信号转换单元包括：一加法器，一阈值输出装置，一噪声电平输出装置，一乘法器和一比较器。该加法器读出关于输出到 PN 信号发生器的 PN 信号的 PN 相位中心的一个或多个相关数据，并计算这样读取的相关数据的和。该阈值输出装置输出一预置的阈值。噪声电平输出装置测量包含在该采样数据中的噪声电平并输出这样测量的噪声电平。该乘法器将噪声电平输出装置的输出与该预置阈值相乘。该比较器将该加法器的输出与该乘法器的阈值相比较以确定是否转换输出到 DLL 的 PN 信号以便控制 DLL 开关。该搜索单元包括有用来产生 PN 信号以输出到数据解调相关装置的数据 PN 信号发生器，因而当该加法器的

输出降低到小于最大功率路径的 X % 时, 输出到 DLL 的 PN 信号的 PN 相位被转换到最大功率路径的相位而与输出到数据解调相关装置的 PN 信号无关。因此, 该数据可被解调而不受来自 DLL 的转换引起的偏移的影响, 并且可使用一正确的路径转换 DLL。

5 下面参考附图将对本发明的实施例作详细的说明。

首先, 参见图 1 来说明本发明的扩展频谱通信装置的接收机的同步器。在图 1 中, 标号 101 表示一用来将接收信号从模拟信号变换为数字信号的 A/D 变换器; 102 表示一用来同步地跟踪一 PN 信号以防止在采样数据和 PN 信号的相关中从 A/D 变换器输出的一采样数据的相位从 PN 信号的相位偏移的延迟锁定环路(以后称之为 DLL); 103 表示一利用从一相关装置的输出计算的相关结果进行搜索以选择通过一自获得最大功率的路径所接收的数据(以后称之为“具有最大功率的路径”或“最大功率路径”)的搜索单元; 104 表示一由 DLL 102 所控制的采样时钟信号发生器; 和 105 表示用来将该接收信号去扩展的一数据解调相关装置。

15 参见图 2 来说明在图 1 中所示的根据本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第一实施例的该搜索单元的构成。图 2 详细的示出了图 1 中所示该搜索单元 103。在图 2 中, 标号 201 表示用来为了搜索最大功率路径而产生有关所有 PN 相位的 PN 信号的一搜索 PN 信号发生器; 202 表示一搜索相关单元, 用来将所接收的采样数据与自该搜索 PN 信号发生器 201 实际所接收的 PN 相位的 PN 信号相关并将生成的相关数据输出。

此外, 标号 205 表示用来存贮某些相关数据的数据缓冲器, 这些所存贮的相关数据是该搜索相关单元 202 的搜索操作的结果; 203 是用来向 DLL 102 输出 PN 信号的一 PN 信号发生器; 200 是一路径搜索单元, 用来控制该搜索 PN 信号发生器 201, 从在该数据缓冲器 205 中所存贮的相关数据中搜索该最大功率路径, 并且输出这样搜索的最大功率路径的 PN 相位; 204 表示一 DLL 开关, 对所有相位进行的每一次搜索根据由该路径搜索单元 200 所执行的路径搜索操作的结果, 该 DLL 开关将输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位。

下面, 参考图 1 和 2 说明根据本发明的第一实施例的扩展频谱通信装置接收机同步器的操作。当该 DLL 102 被置为不工作状态时, 当前处于工作状态并且控制该 A/D 变换器 101 的采样定时的该采样时钟信号发生器 104 的定

时被设定为恒定值。在预置的定时处一接收信号由该 A/D 变换器 101 采样，并将所采样的接收信号输入到该搜索单元 103。

该搜索相关单元 202 将输入到搜索单元 103 的采样数据与自搜索 PN 信号发生器 201 输出的 PN 信号相关。自搜索相关单元 202 输出的相关数据被存贮在数据缓冲器 205 中。当有关所有 PN 相位的相关数据都被存贮在该数据缓冲器 205 中时，该路径搜索单元 200 从该相关数据中选择最大功率路径。该最大功率路径的 PN 相位被输出到 PN 信号发生器 203 去触发 DLL 102 以便开始一跟踪操作。

自 PN 信号发生器 203 输出的 PN 信号还输出到数据解调相关装置 105 从而开始数据的解调。即使在跟踪操作期间，该搜索单元 103 也保持工作。当有关所有 PN 相位的相关数据都被存贮在数据缓冲器 205 中时，该路径搜索单元 200 从该相关数据中选择最大功率路径。如果该最大功率路径的 PN 相位与以前的最大功率路径的 PN 相位不同，则 DLL 开关 204 向 PN 信号发生器 203 输出具有最大功率路径的 PN 相位的 PN 信号。

如上所述，根据本发明第一实施例的扩展频谱通信装置，具有 DLL 开关 204 用来将输出 PN 信号到 DLL 102 的 PN 信号发生器 203 的 PN 相位转换到路径搜索单元 200 选择的最大功率路径的相位。其结果是，在由 DLL 102 跟踪的该路径的电平由于诸如衰减等原因而明显地降低的情况下，在出现 DLL 102 的不同步之前输出到该 DLL 102 的 PN 信号的相位就被转换为其它当前存在的最大功率路径的相位，从而防止了出现 DLL 102 与该路径不同步的现象。

参见图 3 来说明按照在图 1 中所示的本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第二实施例的搜索单元的构成。在图 3 中所示的搜索单元 103 是在图 1 中所提供的搜索单元 103 的详细构成。在图 3 中，标号 301 表示为了搜索最大功率路径而用来产生与所有 PN 相位有关的 PN 信号的搜索 PN 信号发生器；302 表示将所接收的采样数据与实际自搜索 PN 信号发生器 301 所接收的具有 PN 相位的 PN 信号进行相关并输出结果的相关数据的搜索相关单元；305 表示用来存贮相关数据的数据缓冲器，这些相关数据是从搜索相关单元 302 接收的搜索结果。

另外，标号 303 表示用来向 DLL 102 输出一 PN 信号的 PN 信号发生器；300 表示用来控制搜索 PN 信号发生器 301、从在数据缓冲器 305 中所存贮的

相关数据中搜索该最大功率路径并输出这种所搜索的最大功率路径的相位的一路径搜索单元; 304 表示对所有相位进行的每一次搜索根据由路径搜索单元 300 所执行的路径搜索操作的结果而使输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关; 306 表示当输出到 PN 信号发生器 303 的 PN 信号的 PN 相位是中心时计算第一到第 N 个采样相关数据之和的加法器; 307 是用来输出一固定阈值的一阈值输出装置(后面称之为一个固定阈值); 和 308 是一用来通过将加法器 306 的输出与该阈值输出装置 307 的阈值相比较而确定输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位是否被转换的比较器。

10 下面, 参考图 1 和图 3 来说明本发明第二实施例的该扩展频谱通信装置的接收机同步器的工作。首先, 使该 DLL 102 置为一非工作状态, 并使当前处于工作状态并控制 A/D 变换器 101 的该采样时钟信号发生器 104 的定时设为常数。在预定的时刻通过 A/D 变换器 101 采样一被接收信号, 并且这种被采样的接收信号被送入搜索单元 103。

15 该搜索相关单元 302 将输入到搜索单元 103 的采样数据与从搜索 PN 信号发生器 301 输出的 PN 信号进行相关。从该搜索相关单元 302 输出的相关数据被存贮在数据缓冲器 305 中。当有关所有 PN 相位的相关数据均被存贮到该数据缓冲器 305 中时, 该路径搜索单元 300 从该相关数据中选择最大功率路径。该最大功率路径的 PN 相位被输出到 PN 信号发生器 303 从而触发
20 DLL 102 以便开始一跟踪操作。进一步, 从 PN 信号发生器 303 输出的 PN 信号被输出到数据解调相关装置 105, 从而开始解调该数据。

即使在跟踪操作期间, 该搜索单元 103 也保持在工作状态。当有关所有 PN 相位的相关数据均被存贮在数据缓冲器 305 中时, 路径搜索单元 300 从该相关数据中选择最大功率路径。当该中心是输出到 PN 信号发生器 303 的 PN
25 信号的 PN 相位时从该数据缓冲器 305 读取第一到第 N 个相关数据。这样读取的相关数据由加法器 306 相加。比较器 308 将自阈值输出装置 307 输出的固定的阈值与加法器 306 的输出相比较。在该加法器 306 的输出降低到小于该阈值时, 在接收来自比较器 308 的比较结果的 DLL 开关 304 的控制下从数据缓冲器 305 读取的最大功率路径的 PN 相位从路径搜索单元 300 输出到 PN
30 信号发生器 303。

如上所述, 根据本发明的第二实施例的扩展频谱通信装置具有当该中心

是输出到 DLL102 的 PN 信号的相位时在第一到第 N 个采样电功率之和降低到小于该固定的阈值时用来将从 PN 信号发生器 303 输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关 304。其结果, 使用该固定的阈值作为参考, 该 DLL 102 的路径被转换, 从而不必频繁地转换输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位。因此, 该 DLL 102 的控制操作变得稳定。即使该 DLL 102 出现与该路径不同步的现象, 通过立即将输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位转换到另外的最大功率路径的相位使得 DLL102 可以再次与该路径同步。

参见图 4 来说明根据图 1 所示的本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第三实施例的搜索单元的构成。图 4 中的搜索单元 103 详细表明了图 1 中所提供的搜索单元 103。在图 4 中, 标号 401 表示用来产生与所有 PN 相位有关的 PN 信号的一搜索 PN 信号发生器; 402 表示将所接收的采样数据与具有自该搜索 PN 信号发生器 401 实际接收的 PN 相位的 PN 信号相关并输出其生成相关数据的一搜索相关单元; 405 表示用来存贮为从该搜索相关单元 402 接收的搜索结果的相关数据的一数据缓冲器; 和 403 表示用来产生一输出到 DLL 102 的 PN 信号的一 PN 信号发生器。

进一步而言, 标号 400 表示用来控制该搜索 PN 信号发生器 401, 从在数据缓冲器 405 存贮的相关数据中搜索最大功率路径并输出这种搜索的最大功率路径的一路径搜索单元; 404 表示用于对所有 PN 相位进行的每一次搜索根据路径搜索单元 400 所执行的路径搜索操作的结果将输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的一 DLL 开关; 406 表示在该中心是输出到 PN 信号发生器 403 的 PN 信号的 PN 相位时用来计算第一到第 N 个采样相关数据的一加法器; 407 是表示用来输出一固定阈值的一阈值输出装置; 409 表示用来将根据由路径搜索单元 400 所选择的最大功率路径而从相关装置的输出与该固定阈值相乘的乘法器; 和 408 表示用来通过将加法器 406 的输出与乘法器 409 的输出相比较而确定输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位是否被转换的一比较器。

下面, 参照图 1 和图 4 来说明本发明第三实施例的扩展频谱通信装置的接收机同步器的操作。首先, DLL 102 被置为非工作状态, 目前处于工作状态并控制 A/D 变换器 101 的该采样时钟信号发生器 104 的定时定为恒定。在预置的时刻通过 A/D 变换器 101 一接收信号被采样并将这种采样的接收信号

输入到搜索单元 103。

搜索相关单元 402 将输入到搜索单元 103 的采样数据与自搜索 PN 信号发生器 401 输出的 PN 信号进行相关。自搜索相关单元 402 输出的相关数据被存贮在数据缓冲器 405 中。当与所有的 PN 相位有关的相关数据均被存贮在该数据缓冲器 405 时，路径搜索单元 400 从该相关数据中选择最大功率路径。该最大功率路径的 PN 相位被输出到 PN 信号发生器 403 从而触发 DLL 102 以便开始一跟踪操作。而且，自 PN 信号发生器 403 输出的 PN 信号还被输出到数据解调相关装置 105，从而开始数据的解调。即使在跟踪操作期间，该搜索单元 103 仍维持在工作状态。当与所有 PN 相位有关的相关数据被存贮在数据缓冲器 405 中时，路径搜索单元 400 从相关数据中选择最大功率路径。

此外，当该中心是输出到 PN 信号发生器 403 的 PN 信号的 PN 相位时，从该数据缓冲器 405 读取的是第一到第 N 个采样相关数据。这种所读取的相关数据由加法器 406 相加。自数据缓冲器 405 读取的是由路径搜索单元 400 所选择的最大功率路径上的相关数据，并且乘法器 409 将这种读取的相关数据与自阈值输出单元 407 所输出的阈值相乘。比较器 408 将乘法器 409 的输出与加法器 406 的输出相比较。在加法器 406 的输出降低到小于自乘法器 409 输出的阈值时，在从比较器 408 接收比较结果的 DLL 开关 404 的控制下自数据缓冲器 405 读出的最大功率路径的 PN 相位被从路径搜索单元 400 输出到 PN 信号发生器 403。

如上所述，根据本发明第三实施例的扩展频谱通信装置具有在当该中心是输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位时第一到第 N 采样电功率之和降低到小于最大功率路径的 X % 时将自 PN 信号发生器 403 输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关 404。该 DLL 102 的转换条件利用实际所接收信号的电功率作参考而随阈值变化。因而，通过 DLL 102 所执行的控制操作可更为可靠。

参照图 5 来说明根据图 1 所示的本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第四实施例的构成。图 5 所示搜索单元 103 是图 1 所提供的搜索单元 103 的详图。在图 5 中，标号 501 表示用来产生与所有 PN 相位有关的 PN 信号的一搜索 PN 信号发生器；502 表示将所接收的采样数据与具有自搜索 PN 信号发生器 501 实际接收的 PN 相位的 PN 信号进行相关并输出其结果的相关

数据的一搜索相关单元；505表示用来存贮为自该搜索相关单元502所接收的搜索结果的相关数据的一数据缓冲器；和503表示用来产生一输出到DLL 102的一PN信号的一PN信号发生器。

另外，标号500表示用来控制该搜索PN信号发生器501，从存贮在数据缓冲器505的相关数据中搜索最大功率路径并输出这种所搜索的最大功率路径的PN相位的一路径搜索单元；504表示对所有PN相位的每一次搜索根据由路径搜索单元500所执行的路径搜索操作的结果，将输出到DLL 102的PN信号的PN相位转换到最大功率路径的相位的一DLL开关；506表示在该中心是输出到PN信号发生器503的PN信号的PN相位时用来对第一到第N个采样相关数据之和进行计算的一加法器；507是表示用来输出一固定阈值的一阈值输出装置；510表示通过测量采样数据的噪声电平输出一噪声电平的一噪声电平输出装置；509表示将噪声电平输出装置510的输出乘以阈值输出装置507的固定阈值的一乘法器；和508表示用来通过将加法器506的输出与乘法器509的输出相比较而确定输出到DLL 102的PN信号的PN相位是否被转换的一比较器。

下面，参照图1和5来说明本发明第四实施例的扩展频谱通信装置的接收机同步器的工作。首先，DLL102被置为一非工作状态，当前处于工作状态并且控制A/D变换器101的采样时钟信号发生器104的定时定为恒定。在预置的时刻由A/D变换器101对一接收信号采样，并且将这种采样接收信号输入到搜索单元103。

搜索相关单元502将输入到搜索单元103的采样数据与从搜索PN信号发生器501输出的PN信号进行相关。从搜索相关单元502输出的相关数据被存贮在数据缓冲器505中。当有关的所有PN相位的相关数据均存贮在数据缓冲器505中时，路径搜索单元500从相关数据中选择最大功率路径。该最大功率路径的PN相位被输出到PN信号发生器503从而触发DLL 102以便开始一跟踪操作。

另外，从PN信号发生器503输出的PN信号被输出到数据解调相关装置105，从而开始数据的解调。即使在跟踪操作期间，该搜索单元103也维持在工作状态。在当有关所有PN相位的相关数据均被存贮在该数据缓冲器505中时，该路径搜索单元500从相关数据中选择最大功率路径。在当中心是输出到PN信号发生器503的PN信号的PN相位时从数据缓冲器505读取

的是第一到第 N 个采样相关数据。这种读取的相关数据由加法器 506 相加。

乘法器 509 将对采样数据的噪声电平进行测量从而输出噪声电平的噪声电平输出单元 510 的输出与自阈值装置 507 输出的阈值相乘。比较器 508 将乘法器 509 的输出与加法器 506 的输出相比较。在当加法器 506 的输出降低到小于自乘法器 509 输出的阈值时，在从比较器 508 接收比较结果的 DLL 开关 504 的控制下从数据缓冲器 505 读取的最大功率路径的 PN 相位被从路径搜索单元 500 输出到 PN 信号发生器 503。

如上所述，根据本发明的第四实施例的扩展频谱通信装置具有当中心是输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位时在第一到第 N 个采样电功率之和小于由噪声电平输出装置 510 所测量的噪声电平的 X % 时用来将从 PN 信号发生器 503 输出的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关 504。DLL 102 的转换条件由噪声电平输出装置 510 所测出的噪声数据定义。

参照图 6 来说明根据图 1 中所示的本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第五实施例的搜索单元的构成。图 6 所示的搜索单元 103 是图 1 中所示搜索单元 103 的详图。图 6 中，标号 601 表示用来产生与所有 PN 相位有关的 PN 信号的一搜索 PN 信号发生器；602 表示用来将所接收的采样数据与具有从搜索 PN 信号发生器 601 所实际接收的 PN 相位的 PN 信号进行相关并输出相关数据结果的搜索相关单元；605 表示用来存贮是从搜索相关单元 602 所接收的搜索结果的相关数据的一数据缓冲器；和 603 表示用来产生一输出到 DLL 102 的 PN 信号的一 PN 信号发生器。

而且，标号 600 表示用来控制搜索 PN 信号发生器 601，从在数据缓冲器 605 中所存贮的相关数据中搜索最大功率路径并输出这种所搜索的最大功率路径的 PN 相位的一路径搜索单元；604 表示对所有相位进行每一次搜索根据由路径搜索单元 600 所执行的路径搜索操作的结果将输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换为最大功率路径的相位的一 DLL 开关；606 表示当中心是输出到 PN 信号发生器 603 的 PN 信号的 PN 相位时用来计算第一到第 N 个采样相关数据之和的加法器；607 表示用来输出一固定阈值的一阈值输出装置；608 是用来通过将加法器 606 的输出与自阈值输出装置 607 输出的阈值相比较而确定输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位是否被转换的一比较器；和 611 表示用来产生一输出到数据解调相关装置 105 的 PN 信号的一数据 PN 信号发生器。

下面, 参照图 1 和 6 来说明本发明的第五实施例的扩展频谱通信装置的接收机同步器的工作。首先, DLL 102 被置为一非工作状态, 当前处于工作状态并控制 A/D 变换器 101 的采样时钟信号发生器 104 的定时为恒定。在预置的时刻由 A/D 变换器 101 对所接收信号进行采样。然后, 将被采样的所接收的信号送入搜索单元 103。

搜索相关单元 602 将输入到搜索单元 103 的采样数据与从搜索 PN 信号发生器 601 输出的 PN 信号进行相关。从搜索相关单元 602 输出的相关数据被存贮在数据缓冲器 605 中。当与所有 PN 相位有关的相关数据被存贮在数据缓冲器 605 中时, 路径搜索单元 600 从相关数据中选择最大功率路径。该最大功率路径的相位被输出到 PN 信号发生器 603, 从而触发 DLL 102 以开始一跟踪操作。

该最大功率路径的 PN 相位总是输出到数据 PN 信号发生器 611, 从而开始数据的解调。换句话说, 该扩展频谱通信装置提供有除了与 DLL 102 一起使用的 PN 信号发生器 603 之外的另外的 PN 信号发生器。即使在跟踪操作期间, 该搜索单元 103 也维持在工作状态。当与所有 PN 相位有关的相关数据均被存贮在数据缓冲器 605 中时, 路径搜索单元 600 从该相关数据中选择最大功率路径。这种所选择的最大功率路径的相位被输出到数据 PN 信号发生器 611 中。

当中心是输出到该 PN 信号发生器 603 的 PN 信号的 PN 相位时, 从该数据缓冲器 605 读取的是有关第一到第 N 个采样相关数据的相关装置的输出。这样读取的相关数据由加法器 606 相加。比较器 608 将自阈值输出单元 607 输出的阈值与加法器 606 的输出相比较。在当加法器 606 的输出降低到小于该阈值时, 在从比较器 608 接收比较结果的 DLL 开关 604 的控制下从数据缓冲器 605 读取的最大功率路径的 PN 相位被从路径搜索单元 600 输出到 PN 信号发生器 603。

如上所述, 在根据本发明的第五实施例的扩展频谱通信装置中, 输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位不取决于在解调数据中使用的 PN 信号的相位。当中心是输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位时, 如果第一到第 N 个采样电功率之和降低到小于该固定值时, DLL 开关 604 将从 PN 信号发生器 603 输出到 DLL 的 PN 信号的相位转换到最大功率路径的相位。因此, 该扩展频谱通信装置分别地具有 DLL 102 和用于数据解调的 PN 信号发生器。因此, 即使 DLL

102 的锁定滤波器的时间常数较大, 在不受由于 DLL 102 所引起的偏移的影响情况下数据可被解调。因此, 可以获得极佳的接收特性。

参照图 7 来说明图 1 所示的根据本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第六实施例的搜索单元的构成。图 7 中所示的搜索单元 103 是图 1 中所示的搜索单元 103 的详图。在图 7 中, 标号 701 表示一用来产生与所有 PN 相位有关的 PN 信号的一搜索 PN 信号发生器; 702 表示用来将所接收的采样数据与具有自搜索 PN 信号发生器 701 实际所接收的 PN 相位的 PN 信号相关并输出生成的相关数据的一搜索相关单元; 705 表示用来存贮其为自搜索相关单元 702 接收的搜索结果的相关数据的一数据缓冲器; 和 703 是一用来产生输出到 DLL 102 的 PN 信号的一 PN 信号发生器。

另外, 标号 700 表示用来控制搜索 PN 信号发生器 701, 从存贮在数据缓冲器 705 的相关数据中搜索最大功率路径并输出这种搜索的最大功率路径的 PN 相位的一路径搜索单元; 704 表示对所有相位进行的每次搜索根据由路径搜索单元 700 所执行的路径搜索操作的结果将输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的一 DLL 开关; 706 是表示当中心是输出到 PN 信号发生器 703 的 PN 信号的 PN 相位时用来计算第一到第 N 个采样相关数据之和的一加法器; 707 表示用来输出一固定的阈值的一阈值输出装置; 709 表示用来将有关由路径搜索单元 700 所选择的最大功率路径的相关装置的输出乘以该固定阈值的一乘法器; 708 表示用来通过将加法器 706 的输出与乘法器 708 的输出相比较以确定输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位是否被转换的一比较器; 和 711 表示用来产生输出到数据解调相关装置 105 的一 PN 信号的一数据 PN 信号发生器。

下面, 参照图 1 和 7 来说明本发明的第六实施例的扩展频谱通信装置的接收机同步器的工作。首先, 将 DLL102 置为一非工作状态, 当前处于工作状态并且控制 A/D 变换器 101 的采样时钟信号发生器 104 的定时为恒定。在预置的时刻由 A/D 变换器采样一被接收信号, 并且这种采样的接收信号送入搜索单元 103 中。

搜索相关单元 702 将输入到搜索单元 103 的采样数据与从搜索 PN 信号发生器 701 输出的 PN 信号进行相关。从该搜索相关单元 702 输出的相关数据被存贮在数据缓冲器 705 中。当与所有 PN 相位有关的相关数据被存贮在数据缓冲器 705 中时, 路径搜索单元 700 从该相关数据中选择最大功率路径。

最大功率路径的 PN 相位输出到 PN 信号发生器 703 从而触发 DLL 102 以便开始一跟踪操作。

最大功率路径的 PN 相位总是输出到数据 PN 信号发生器 711，从而开始数据的解调。换句话说，该扩展频谱通信装置提供除了与 DLL 102 一起使用的 PN 信号发生器 703 之外的另一 PN 信号发生器。即在跟踪操作期间，该搜索单元 103 仍维持在工作状态。当与所有 PN 相位有关的相关数据均被存贮在数据缓冲器 705 中时，该路径搜索单元 700 从该相关数据中选择最大功率路径。这种所选择的最大功率路径被输出到数据 PN 信号发生器 711 中。

当中心是输出到 PN 信号发生器 703 的 PN 信号的 PN 相位时从数据缓冲器 705 读取的是有关第一到第 N 采样相关数据的相关装置的输出。这种读取的相关数据由加法器 706 相加。由路径搜索单元 700 所选择的有关最大功率路径的相关装置的输出是从数据缓冲器 705 中读取的。乘法器 709 将这种读取的输出与自阈值输出装置 707 输出的阈值相乘。比较器 708 将乘法器 709 的输出与加法器 706 的输出相比较。当加法器 706 的输出降低到小于自乘法器 709 输出的阈值时，在从比较器 709 接收比较结果的 DLL 开关的控制下从数据缓冲器 705 读取的最大功率路径的 PN 相位从路径搜索单元 700 输出到 PN 信号发生器 703。

如上所述，在根据本发明的第六实施例的扩展频谱通信装置中，输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位与在解调数据中使用的 PN 信号的相位无关。该装置具有当中心是输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位时，在第一到第 N 个采样电功率之和降低到小于最大功率路径的 X % 时 DLL 开关 704 将从 PN 信号发生器 703 输出到 DLL 的 PN 信号的相位转换到最大功率路径的相位。其结果是，该数据可以不受由于 DLL 102 的转换而引起的偏移的影响而被解调，因而可实现稳地的控制 DLL 102 的操作。

参照图 8 来说明图 1 中所示的根据本发明的扩展频谱通信装置的接收机同步器的第七实施例的搜索单元的构成。图 8 中所示的搜索单元 103 是图 1 中所提供的搜索单元 103 的详图。在图 8 中，标号 801 表示用来产生与所有 PN 相位有关的 PN 信号的一搜索 PN 信号发生器；802 表示用来将所接收的采样数据与具有从搜索 PN 信号发生器 801 所实际接收的 PN 相位的 PN 信号进行相关并输出结果的相关数据的一搜索相关单元；805 表示用来存贮为由搜索相关单元 802 所接收的搜索结果的相关数据的一数据缓冲器；和 803 是

用来产生一输出到 DLL 102 的一 PN 信号的一 PN 信号发生器。

而且，标号 800 表示一用来控制搜索 PN 信号发生器 801，从在数据缓冲器 805 中所存贮的相关数据中搜索最大功率路径，并输出这种所搜索的最大功率路径的 PN 相位的路径搜索单元；804 表示一对所有 PN 相位进行的每次搜索根据由路径搜索单元 800 所执行的路径搜索操作的结果将输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转换到最大功率路径的相位的 DLL 开关；806 表示当中心是输出到 PN 信号发生器 803 的 PN 信号的 PN 相位时用来计算第一到第 N 采样相关数据之和的加法器；807 表示用来输出一固定阈值的阈值输出装置；810 表示通过测量采样数据的噪声电平而输出噪声电平的一噪声电平输出单元；809 表示一用来将噪声电平输出装置 810 的输出与阈值输出单元 807 的固定阈值相乘的乘法器；808 表示通过将加法器 806 的输出与乘法器 809 的输出相比较而确定输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位是否被转换的一比较器；和 811 表示一用来产生一输出到解调相关装置 105 的 PN 信号的数据 PN 信号发生器。

下面，参照图 1 和 8 说明本发明第七实施例的扩展频谱通信装置的接收机同步器的操作。首先，DLL 102 被置为非工作状态，目前处于工作状态并且控制 A/D 变换 101 的采样时钟信号发生器 104 定时为恒定。在预置的时刻通过 A/D 变换器 101 一接收信号被采样，并且将这种采样的接收信号输入到搜索单元 103。

搜索相关单元 802 将输入到搜索单元 103 的采样数据与自搜索 PN 信号发生器 801 输出的 PN 信号进行相关。从搜索相关单元 802 输出的相关数据被存贮在数据缓冲器 805 中。在当有关所有 PN 相位的相关数据均被存贮在数据缓冲器 805 中时，路径搜索单元 800 从相关数据中选择最大功率路径。该最大功率路径的 PN 相位被输出到 PN 信号发生器 803 从而触发 DLL 102 使得开始一搜索操作。

该最大功率路径总是输出到数据 PN 信号发生器 811，从而开始数据的解调。换句话说，该扩展频谱通信装置提供除了与 DLL 102 一起使用的 PN 信号发生器 803 之外的另外的 PN 信号发生器。即使在跟踪操作期间，该搜索单元 103 仍保持在工作状态。当有关所有 PN 相位的相关数据均被存贮在数据缓冲器 805 中时，路径搜索单元 800 从相关数据中选择最大功率路径。这种被选择的 PN 相位被输出到数据 PN 信号发生器 811。

当中心是输出到 PN 信号发生器 803 的 PN 信号的 PN 相位时, 从数据缓冲器 805 读取的是有关第一到第 N 采样相关数据的相关装置的输出。这种读取的相关数据由加法器 806 相加。乘法器 809 将自噪声电平输出单元 810 测量并输出的噪声电平与自阈值输出单元 807 输出的阈值相乘。比较器 808 将乘法器 809 的输出与加法器 806 的输出相比较。在加法器 806 的输出降到小于自乘法器 809 输出的阈值时, 在从比较器 808 接收该比较结果的 DLL 开关 804 的控制下从数据缓冲器 805 读取的最大路径的 PN 相位从路径搜索单元 800 输出到 PN 信号发生器 803。

如上所述, 在根据本发明的第七实施例的扩展频谱通信装置中, 输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位与用于解调数据中的 PN 信号的相位无关。该装置具有当中心是输出到 DLL 102 的 PN 信号的相位时, 如果该第一到第 N 个被采样的电功率之和降低到小于由噪声电平输出单元 810 所测量的采样数据的噪声电平的 X % 时将自 PN 信号发生器 803 输出到 DLL 102 的 PN 信号的 PN 相位转到最大路径的相位的 DLL 开关 804。其结果是, 可以不受由于 DLL 102 的转换而引起的偏移结果的影响而进行数据解调, 从而可以执行正确的 DLL 转换。

根据本发明的扩展频谱通信装置具有上述的构成。特别是, 该装置提供有当输出到 DLL 的 PN 信号的相位被置为与用于解调数据的 PN 信号的相位一样或无关的时候用来总是将输出到 DLL 的 PN 信号的相位转换为具有最大功率(最大功率路径)的路径的相位的转换单元。因此, 在出现与该路径不同步之前, 该输出到 DLL 的 PN 信号的相位被转换为另一个目前存在的最大功率路径。即使出现与该路径的不同步, 通过立即将输出到 DLL 的 PN 信号的相位转换到目前存在的最大功率路径可再次使得 DLL 与该路径的同步。

说明书附图

图 1

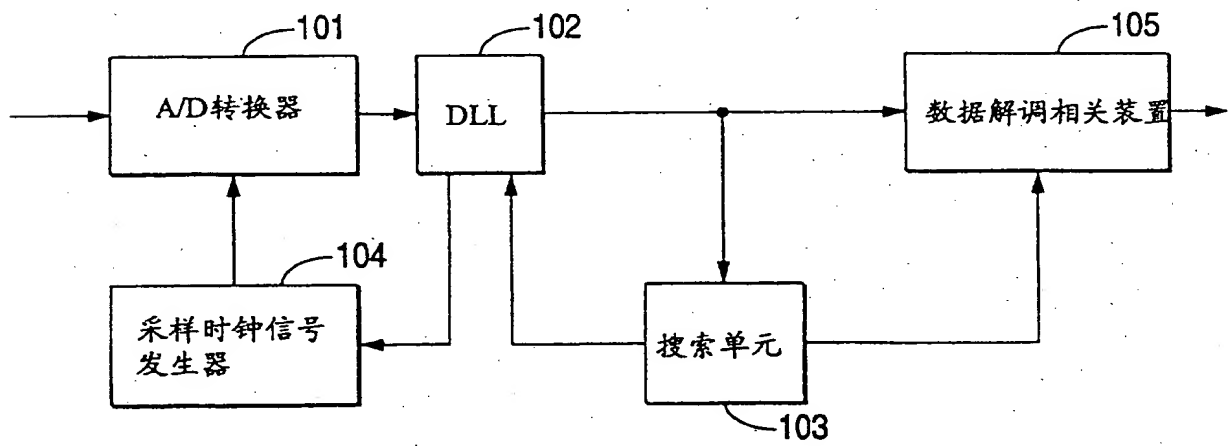


图 2

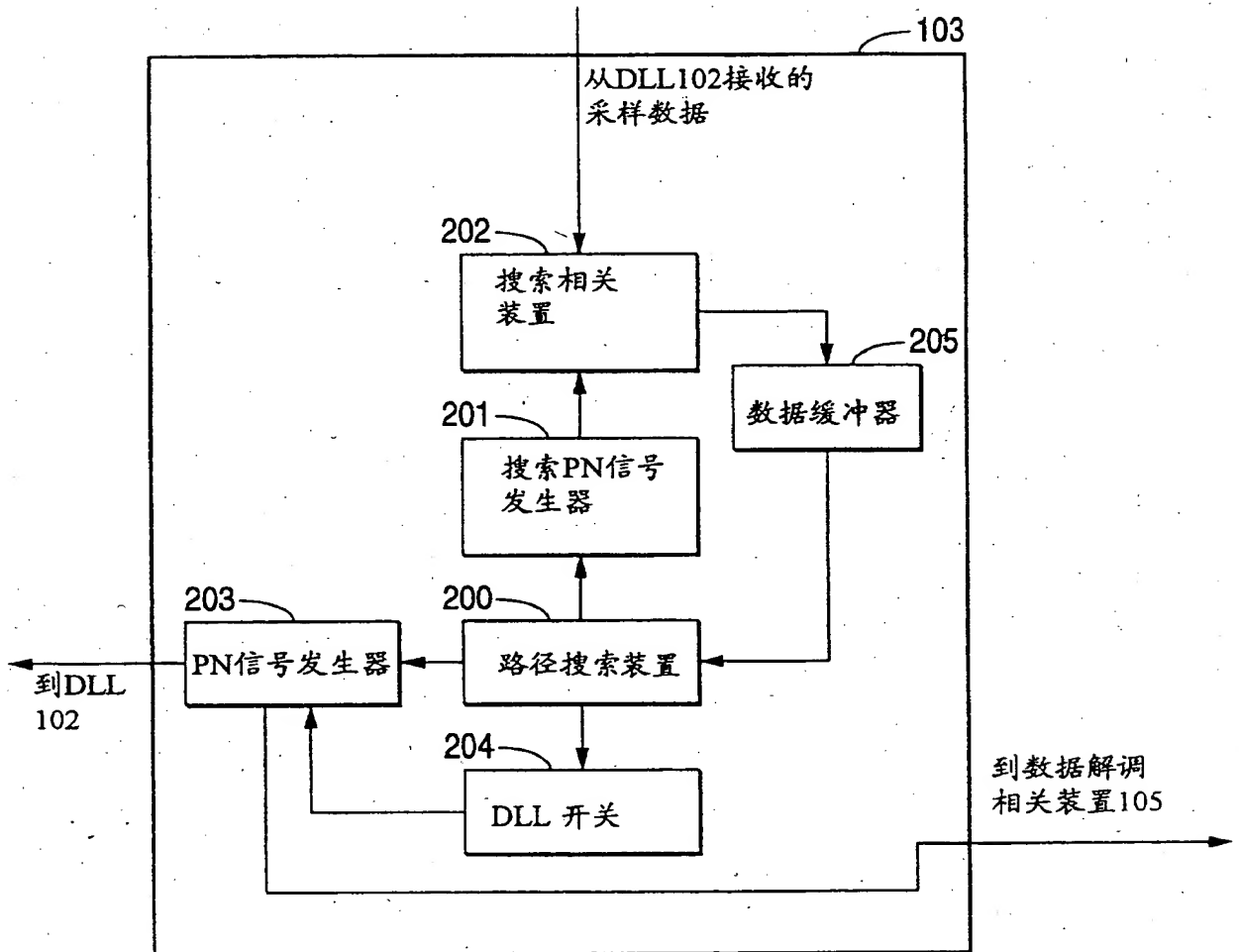
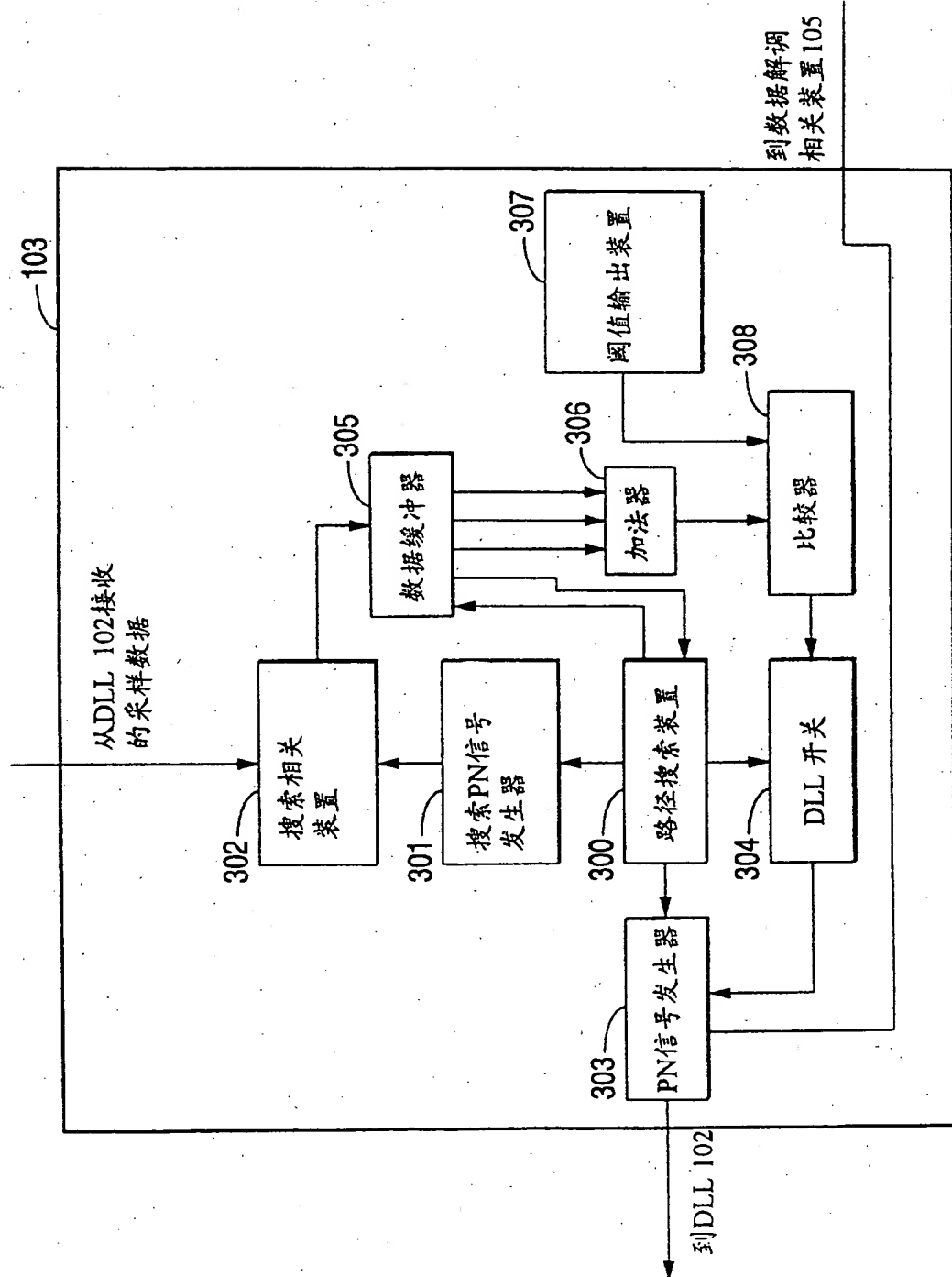


图 3



4

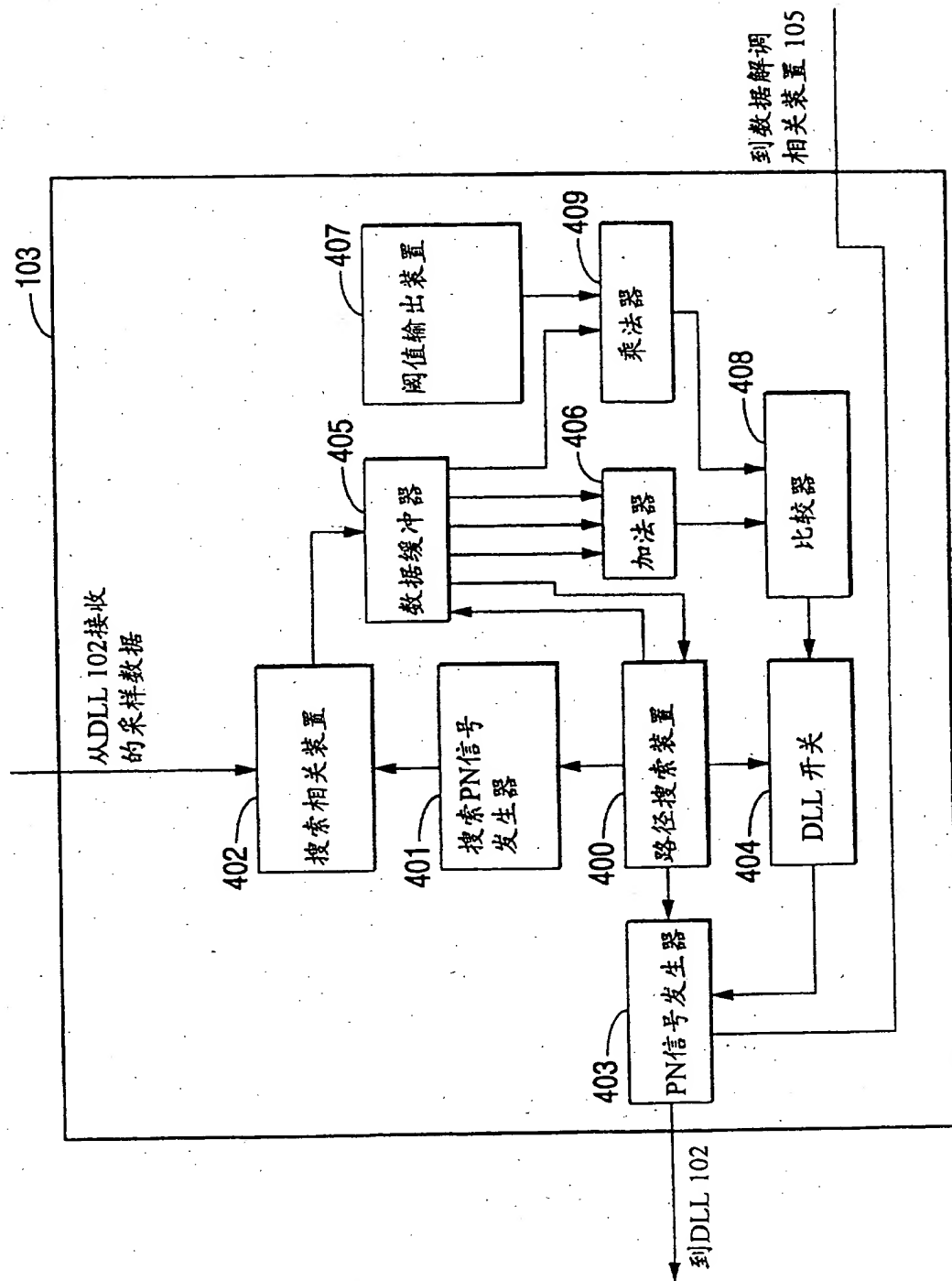


图 5

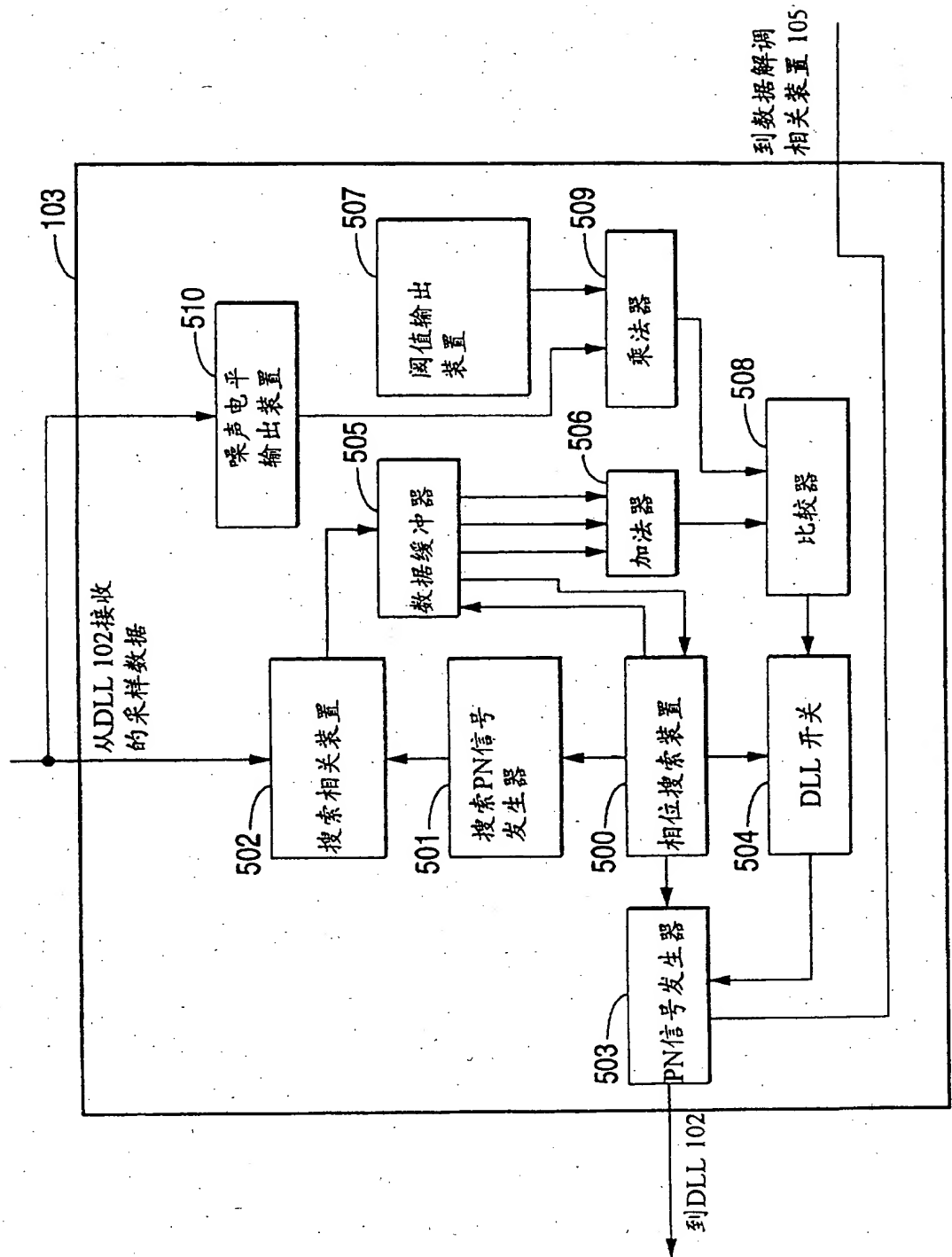


图 6

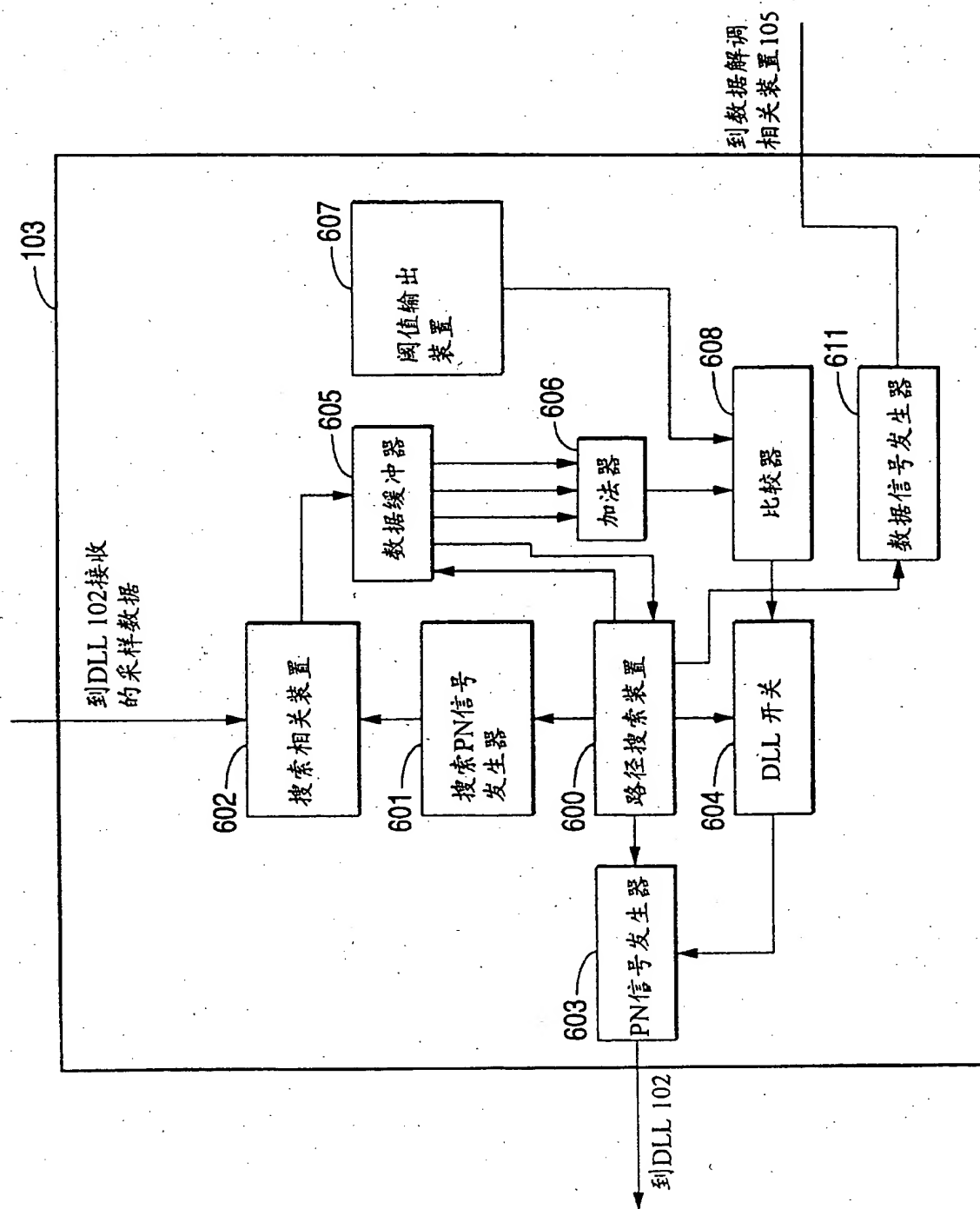


图 7

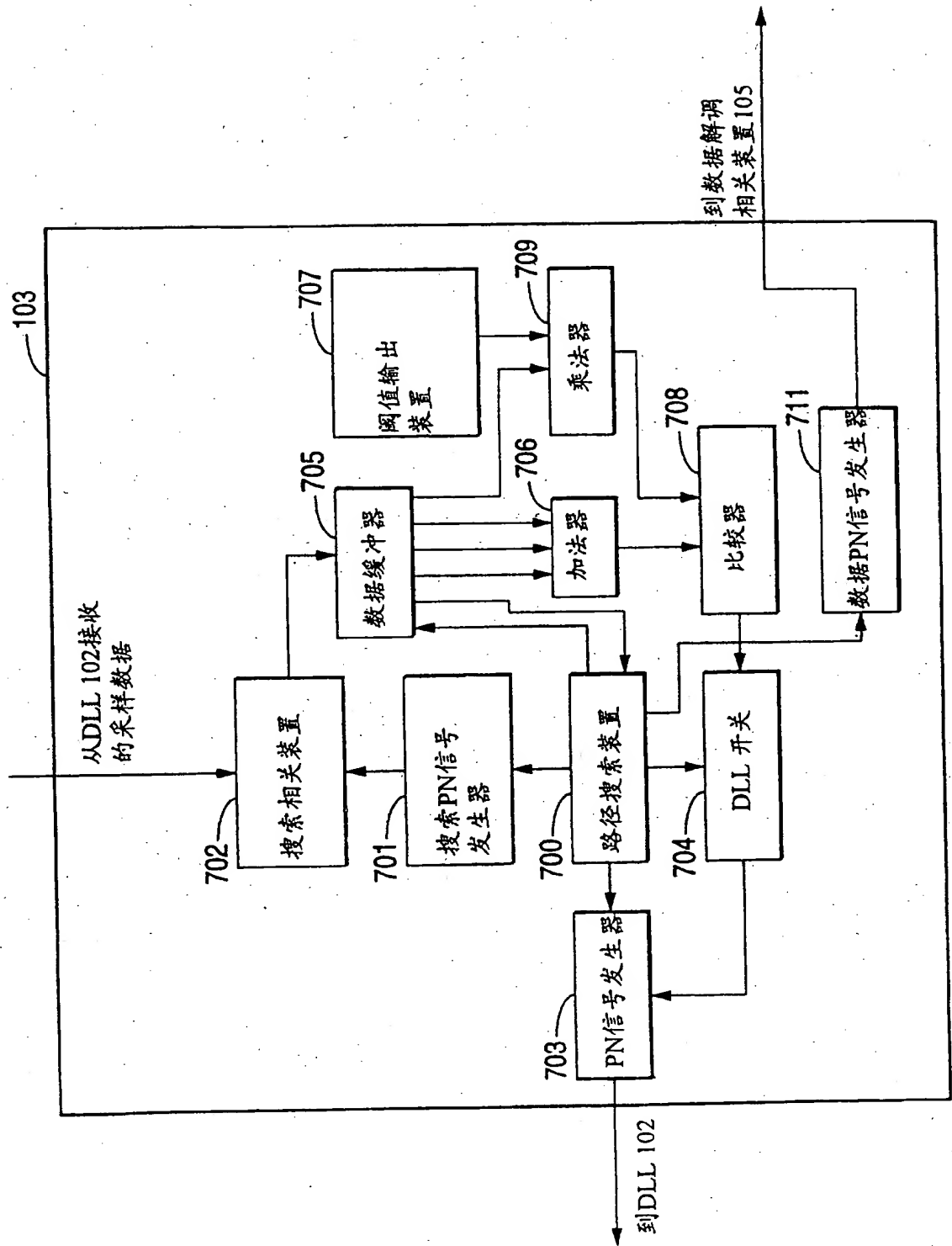


图 8

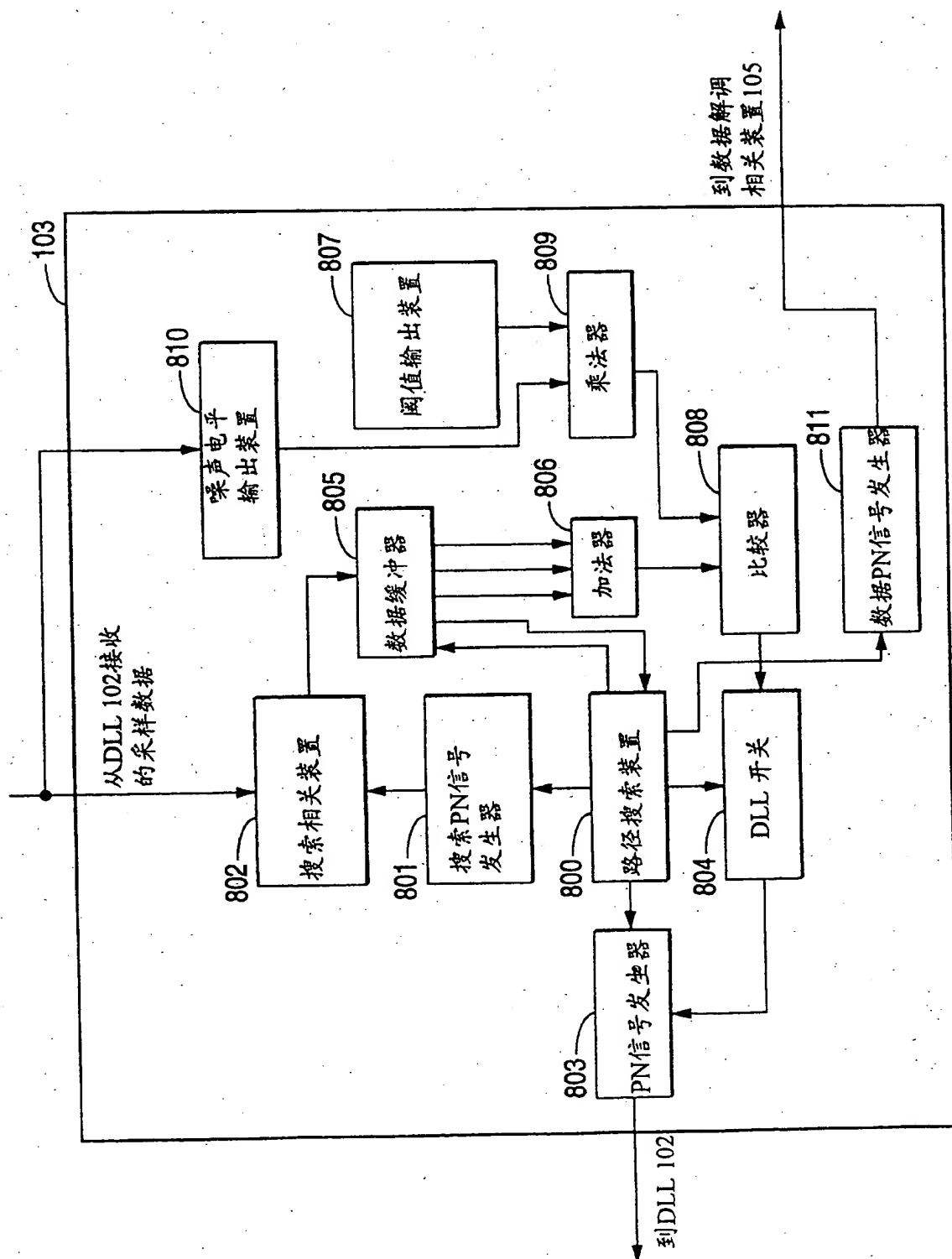


图 9

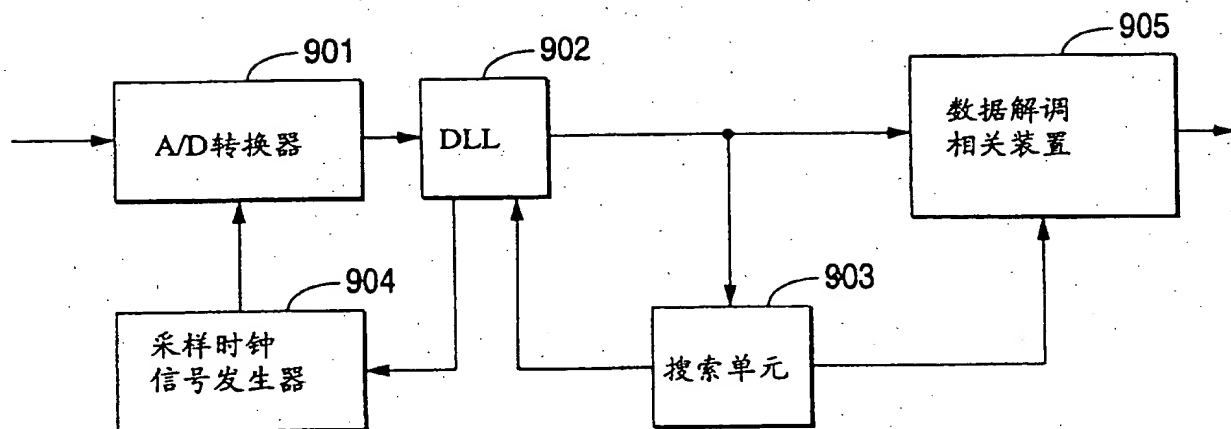


图 10

